

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6468936号
(P6468936)

(45) 発行日 平成31年2月13日(2019.2.13)

(24) 登録日 平成31年1月25日(2019.1.25)

(51) Int. Cl. F 1
D 2 1 B 1/26 (2006.01) D 2 1 B 1/26

請求項の数 20 外国語出願 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2015-94876 (P2015-94876)	(73) 特許権者	502278600
(22) 出願日	平成27年5月7日(2015.5.7)		アンドリッツ インコーポレーテッド
(65) 公開番号	特開2016-6243 (P2016-6243A)		アメリカ合衆国 12801-3686
(43) 公開日	平成28年1月14日(2016.1.14)		ニューヨーク州、 グレンス フォールス
審査請求日	平成30年4月11日(2018.4.11)		、 ワン ネーミック プレース (番地なし)
(31) 優先権主張番号	61/993, 513	(74) 代理人	110002538
(32) 優先日	平成26年5月15日(2014.5.15)		特許業務法人あしたば国際特許事務所
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ケイス ボーゲル
(31) 優先権主張番号	14/690, 505		アメリカ合衆国 12804 ニューヨーク州、 クイーンズベリー、 グレンマードライブ 23
(32) 優先日	平成27年4月20日(2015.4.20)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続蒸解缶用のセルロースチップ供給システムにおけるロータリーフィーダーのための調節ハウジングアセンブリ、モニタリング及びサポートシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロータリーフィーダーのロータリーフィーダー調節メカニズム用の装着・サポートメカニズムのための調節ハウジングアセンブリであって、

ロータリーギアモーター、調節シャフト、静止ブッシング及びベアリングキャリアメカニズム；

ロータリーフィーダーの静止フィーダーエンドカバーに隣接している静止フィーダーサポートフランジ；

サポートフランジと静止フィーダーサポートフランジとの間に延びている中空調節ハウジング

を含み、

前記中空調節ハウジングは調節シャフト及びキャリアエクステンションをさらに含み、前記サポートフランジは、ロータリーフィーダーのロータリーフィーダーギアモーターエンドに取り付けられていることを特徴とする調節ハウジングアセンブリ。

【請求項 2】

静止フィーダーサポートフランジ及びサポートフランジが、これらのフランジをロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバー及びロータリーフィーダーギアモーターにそれぞれ固定するためのボルトをそれぞれ有する請求項 1 に記載の調節ハウジングアセンブリ。

【請求項 3】

ベアリングキャリアメカニズムが、ローターを中空調節ハウジング内部で軸方向に移動させることを可能にする請求項 1 に記載の調節ハウジングアセンブリ。

【請求項 4】

中空調節ハウジングが、サポートフランジから静止フィーダーサポートフランジまで延びている調節シャフトを収容するために、円筒状又は類似の形状である請求項 1 に記載の調節ハウジングアセンブリ。

【請求項 5】

中空調節ハウジングが、中空調節ハウジングの外部であって、中空調節ハウジングの第 1 エンドに装着されたギアモーター、中空調節ハウジングによって囲まれた調節シャフト、調節シャフトとロータリーフィーダーの円筒状ポケット付きローターの第 1 のエンドとの間のローターカップリングをさらに含む請求項 1 に記載の調節ハウジングアセンブリ。

10

【請求項 6】

中空調節ハウジングが、一方のエンドにおいて、ロータリーフィーダーの静止フィーダーエンドカバーに連結された円筒状側壁を有し、円筒状側壁の反対エンドにおいて、サポートフランジを有する請求項 1 に記載の調節ハウジングアセンブリ。

【請求項 7】

サポートフランジが、調節シャフトを回転させるロータリーフィーダーギアモーターを支持する請求項 6 に記載の調節ハウジングアセンブリ。

【請求項 8】

キャリアエクステンションが、一方のエンドにおいて、ネジ筋が付けられた静止ブッシングを収容する請求項 1 に記載の調節ハウジングアセンブリ。

20

【請求項 9】

調節シャフトが、ネジ筋が付けられた静止ブッシングに係合し、キャリアエクステンション、及びキャリアエクステンションが取り付けられているローターアセンブリを軸方向に移動させる請求項 8 に記載の調節ハウジングアセンブリ。

【請求項 10】

キャリアエクステンションが、調節シャフトが静止ブッシングとベアリングキャリアメカニズムとの間をネジ筋を進むことが可能であるようにサイズが決定されている請求項 9 に記載の調節ハウジングアセンブリ。

【請求項 11】

ロータリーフィーダーギアモーターのための装着・サポートメカニズムであって、調節ハウジングアセンブリを含み、この調節ハウジングアセンブリは、ロータリーフィーダーギアモーターに隣接しているサポートフランジ、中空調節ハウジング、及びロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバーに隣接している静止フィーダーサポートフランジをさらに含むことを特徴とする装着・サポートメカニズム。

30

【請求項 12】

中空調節ハウジングが、調節シャフト、ベアリングキャリアメカニズム、キャリアエクステンション、及びネジ筋が付けられた静止ブッシングをさらに含む請求項 11 に記載の装着・サポートメカニズム。

40

【請求項 13】

調節ハウジングアセンブリが、典型的には、円筒状又は他の類似の形状であり、ベアリングキャリアメカニズムを収容する請求項 11 に装着・サポートメカニズム。

【請求項 14】

ベアリングキャリアメカニズムが、中空調節ハウジング内部において軸方向のローターに続いている請求項 12 に記載の装着・サポートメカニズム。

【請求項 15】

中空調節ハウジングが、サポートフランジと静止フィーダーサポートフランジとの間に延びている請求項 11 に記載の装着・サポートメカニズム。

【請求項 16】

50

サポートフランジ及び静止フィーダーサポートフランジが、これらのフランジをロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバー及びロータリーギアモーターにそれぞれ固定するためのボルトをそれぞれ有する請求項 15 に記載の装着・サポートメカニズム。

【請求項 17】

調節ハウジングアセンブリが、炭素鋼又はステンレス鋼、代替の金属、合金、又は適当な複合材料のような材料で作製されている請求項 11 に記載の装着・サポートメカニズム。

【請求項 18】

ロータリーフィーダーのための中空調節ハウジングであって、
 キャリアエクステンション及び調節シャフト
 を含み、
 前記キャリアエクステンションは、一方のエンドにおいて、ネジ筋が付けられた静止ブッシングを収容し、
 前記調節シャフトは、回転して、静止ブッシングに係合し、それによってキャリアエクステンション及びキャリアエクステンションが取り付けられている調節シャフトを軸方向に移動させることを特徴とする中空調節ハウジング。

10

【請求項 19】

キャリアエクステンションが、調節シャフトが静止ブッシングとベアリングキャリアメカニズムとの間をネジ筋を進むことが可能であるようにサイズが決定されている請求項 18 に記載の中空調節ハウジング。

20

【請求項 20】

キャリアエクステンションが、炭素鋼又はステンレス鋼、代替の金属、合金、又は適当な複合材料のような材料で作製されている請求項 18 に記載の中空調節ハウジング。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、細碎セルロース系繊維材料（「チップ」）を、セルロース系パルプを生産する連続蒸解缶などの処理槽に供給するための方法及びシステムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

ロータリーフィーダー、例えば高圧フィーダー（HPFs）及び低圧フィーダー（LPFs）、アスマフィーダー（asthma feeders）、及び他の同様な装置は、チップをチップ供給システムからチップ処理システム、例えば木材チップ又は他のセルロース系材料の化学的パルプ化のための連続蒸解缶システムに搬送する。HPFs は米国特許第 6,669,410 号明細書に記載され、チップを低圧チップ供給システムから高圧チップ供給システムに搬送する。LPFs のような他の回転フィーダーはチップを大気圧（又は大気に近い圧力）から低圧チップ供給システム（例えば 15 psig ~ 35 psig）に搬送する。

【0003】

40

LPFs 及び HPFs は連続蒸解缶システムの構成要素であり、これらは、蒸解槽に供給される、木材チップと薬液（liquor）のスラリーの圧力を変化（増大）させることを可能にする。LPF 及び HPF のどちらか 1 つ又はそれぞれによって供給される高圧チップスラリーなしでは、蒸解システムは機能しない。他のロータリーフィーダーがパルプ工場内の他の場所で使用されることもあり、ロータリーフィーダーに流入するスラリー材料の圧力に対するロータリーフィーダーから流出するスラリー材料の圧力を変化させる。ロータリーフィーダーが修理又はメンテナンスのために停止するとき、蒸解プロセス及びパルプの生産はロータリーフィーダーが再始動されるまで中断される。

【0004】

ロータリーフィーダーは、従来は、手動制御又はモーター駆動制御で調節される機械的

50

ロータリーバルブ装置であった。一般的な制御、調節は、回転するポケットローターとロータリーフィーダーのためのハウジングの円筒状チャンバーとの間のクリアランスを調節することである。クリアランスは、通常、ローターの円筒状外表面とチャンバーの円筒状内表面との間のギャップである。このクリアランス（ギャップ）は、典型的には、少量の液体がポケットローターとチャンバーとの間の潤滑剤としての役割を果たすことを可能にする。

【0005】

もしクリアランスが広すぎれば、圧力損失がロータリーフィーダーを流れる回転フィーダー液において起こり、過剰な液体及びセルロース系材料がクリアランス（ギャップ）を流れて、ハウジング内、例えばハウジングのエンドベル（end bells）に蓄積し、過剰な液体がロータリーフィーダーの低圧力出口から漏出することがある。もしクリアランスが狭すぎれば、金属と金属との接触がローターとチャンバーとの間で起こり、クリアランス（ギャップ）に捕捉されたデブリがローター又はチャンバー内で溝を掘る（etch）ことがある。従って、ポケットローターとチャンバーとの間のクリアランスは、許容可能な範囲に一般的に維持されるべきである。通常の運転によってロータリーフィーダーに作用するねじれ力及び軸力を防止するためのサポートが、一般的には提供されるべきである。

10

【0006】

ポケットローターとハウジングのチャンバーとの間のクリアランスは、ハウジングに対してローターを軸方向に移動させることによって調節される。ポケットローター及びチャンバーのそれぞれは、一般に少しテーパ状となっている。このテーパによって、ローターとハウジングとの間のクリアランスはローターの軸方向の移動によって調節される。手動制御及びモーター駆動制御の例は、欧州特許公開0732280-A1号公報、1969年発行のバウアーロータリーバルブカタログ（Bauer Rotary Valve Brochure）、スウェーデン特許C503684号、英国特許GB 503710号、ドイツ特許DE 721850号、米国特許4,372,338号及び米国特許7,350,674号の各明細書に開示されている。

20

【0007】

これらの開示に記載されているように、ローターの軸方向移動はロータリーフィーダーのエンドにおいて車輪を手動で回転させることによってなされるか、又はローターに軸方向移動を与えるモーターの自動コンピューター制御に基づいてなされる。これらの開示のそれぞれにおいて、ポケットローターの調節のためのサポートメカニズムはハウジングの外に位置している。サポートメカニズムがハウジングの外に位置するとき、運転作業員の安全性及び調節メカニズムの正確性が懸案事項となる。

30

【0008】

ローターハウジングの近くに居る運転作業員らは、軸方向に移動しているギアボックスが警告なしに運転されると負傷する可能性がある。この状況は、作業員が負傷する可能性がある危険ポイントとなる。サポートメカニズム及び制御メカニズムがロータリーハウジングの外部にあることによる他の欠点は、なされる調節の不正確性である。

【0009】

調節メカニズムのためのギアボックスはボルトヘッド上をスライドするので、精緻とは言えない調節がなされる。スライドするエリアは外部環境にさらされているので、埃、汚れ及び天候要素（elements of the weather）がスライドするエリア上に堆積し、スライドするエリアの金属表面上の障害物となる。金属表面上の障害物は、スライドするエリア上のギアボックスの円滑な移動を阻害し、障害物を清掃又は除去しようとするときに、作業員が負傷する可能性が増大することになる。さらに、環境に曝露していることによって、従来技術のシステムのサポート及び制御メカニズムの金属表面と金属表面との摩擦が増加する。

40

【0010】

現在も使用されている従来技術のための好適な自動コンピューター制御方法の例は、米国出願公開20090142147号公報に見い出される（本明細書に参照として組み

50

込まれる)。

【0011】

ポケットローターとハウジングのチャンバーとの間に最適なクリアランスを維持することは、ロータリーフィーダー、特にポケットローターとチャンバーの表面の運転寿命を延ばすために有用である。さらにポケットローターとハウジングのチャンバーとの間に最適なクリアランスを維持することは、ローター及びチャンバーへの損傷を回避し、ロータリーフィーダーの動力負荷を最小化し、ポケットローターとハウジングのチャンバーとの間のクリアランスからの流体漏出による流体圧力損失を最小化するために重要である。調節メカニズムのための動力源を含むロータリーフィーダー調節メカニズムのために効率的で簡便なサポートメカニズム(ストラクチャルサポート)を提供する必要性が長い間認識されている。さらにロータリーフィーダーの調節メカニズムを、ロータリーフィーダーの設置場所に存在する環境要因への曝露から保護する必要性が長い間認識されている。

10

【発明の概要】

【0012】

圧力変化を可能にする能力を有するロータリーフィーダーは、モーター、調節シャフト、静止ブッシング及びベアリングキャリアメカニズムを有する調節メカニズムを典型的に必要とする。ギアモーター、調節シャフト、静止ブッシング及びベアリングキャリアメカニズムを有するロータリーフィーダー調節メカニズムのための装着・サポートメカニズムが開発され、これは装着・サポートメカニズムをロータリーフィーダーのハウジング内に位置させながら、必要なねじれ及び軸サポートを提供する。

20

【0013】

装着・サポートメカニズムは中空の調節ハウジングを含み、これは、典型的には静止しており、調節シャフトがベアリングキャリアメカニズムに近づく動作ができる場所であるロータリーフィーダーギアモーターボディエンドに取り付けられたサポートフランジと、ロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバーに隣接するフランジと、サポートフランジとロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバーとの間に延びている中空調節ハウジングと、で構成されている。中空調節ハウジングの中には、キャリアエクステンションが含まれており、キャリアエクステンションは、一方のエンドにおいて静止ブッシング、静止ブッシングハウスおよび調節シャフトを包含して、ローターアセンブリーの軸方向への運動を提供し、他方のエンドにおいて、キャリアエクステンションは、ベアリングキャリアメカニズムに連結している。

30

【0014】

装着・サポートメカニズムを中空調節ハウジングの内部に配置することにより、ロータリーフィーダーの近くに居る作業員が、調節シャフトの突然の、しばしば予告されない運動によって引き起こされる傷害から保護される。さらに、既に曝露されたメカニズムの金属表面の摩耗を低減できる。さらにまた、調節シャフトを環境(埃、汚れ、水、天候など)に曝露したことによる環境からのダメージを低減できる。装着・サポートメカニズムが中空調節ハウジング中にあり、環境から保護されているので、なされる調節精度は改良されたものとなる。

【図面の簡単な説明】

40

【0015】

【図1】図1は、細碎セルロース系繊維材料のスラリーを連続蒸解缶又は他の高圧槽に供給するための従来のチップ供給システムの概略図である。

【0016】

【図2】図2は、遠隔制御可能なロータークリアランス調節メカニズムを有する従来の高圧フィーダーの斜視図であり、ハウジング中のフィーダー及びポケットローターのためのハウジングの内部の切り取り図を示す。

【0017】

【図3】図3は、従来のポケットローター、フィーダーハウジングの円筒状チャンバー及びスクリーンプレートの分解図である。

50

【 0 0 1 8 】

【図 4】図 4 は、本開示に従う例示的なロータリーフィーダーギアモーター、調節シャフト及びベアリングキャリアメカニズムのための装着・サポートメカニズムの側面図である。

【 発明を実施するための態様 】

【 0 0 1 9 】

例示的な態様についての以下の詳細な説明は図示して説明するための目的のためだけに提示されたものであり、包括的であることを意図したり、又は本発明の範囲及び要旨を制限することを意図したりするものではない。これらの実施態様は、本発明の原理及びその実用的な適用を最もよく説明するために選択され説明されている。当業者は、本発明の範囲及び要旨から逸脱することなく、本明細書に開示された発明に多くの変更がなされ得ることを認識するであろう。

10

【 0 0 2 0 】

ロータリーフィーダーは、ロータリーフィーダーの適切な運転を可能にするためにローターを軸方向に調節するための機能を典型的に有する。ローターを軸方向に調節することによって、流体制御、及びロータリーフィーダーポケットローターとロータリーフィーダーのハウジングチャンバーとの間のクリアランス（ギャップ）の制御を可能にし、それによって材料のスラリーがロータリーフィーダーを流れるとき、圧力を変化させることが可能になる。これらのパラメーター制御するために、ロータリーフィーダー調節メカニズムが必要とされる。この調節メカニズムは、ロータリーフィーダーギアモーター、調節シャフト、静止ブッシング及びベアリングキャリアメカニズムを含む。

20

【 0 0 2 1 】

図 1 は、従来の供給システム 10 の概略図であり、細碎セルロース系材料、例えば木材チップのスラリーを、高圧フィーダー（HPF）12 として知られるロータリーフィーダーへ、そして高圧出口ポート 38 へ、さらに連続蒸解槽 17 の入口 16、例えばトップセパレーターに導く高圧出口導管 14 へと供給するためのものである。HPF 12 は、細碎セルロース系繊維材料の低圧スラリー（「低圧チップスラリー」）又は低レベル供給物を、チップシュート 18 経由で受け入れ、高圧出口導管 14 経由で高圧チップスラリーを排出する。高圧のスラリーは、連続蒸解缶、チップスチーム処理槽及び他の高圧チップ処理システムへ導入するために適している。フローメーター 15 は、高圧出口導管 14 を通って連続蒸解槽 17 の入口へと流れるスラリーの流速を測定する。

30

【 0 0 2 2 】

例えば米国特許第 5,622,598 号明細書に示されているように、低圧スラリーは、チップピン 22 又は他のチップ供給システムから、チップフローメーター 20 を通ってチップシュート 18 に供給される。追加の薬液が、導管 23 を通じてチップシュート 18 中のチップフローに添加されることがある。チップシュートからの細碎セルロース系材料のスラリーは低圧入口ポート 40 を通って HPF 12 に入る。

【 0 0 2 3 】

HPF 12 は、HPF 12 を流れるが、高圧出口導管 14 中の高圧流に排出しない薬液のための低圧出口ポート 24 を有する。低圧出口ポート 24 からの薬液は導管 26 を通って薬液回収システム 28 に流出するが、この薬液回収システム 28 は、薬液を例えばチップ供給システムの低圧サイドに循環させる。低圧出口ポート 24 からの薬液は、導管 26 を流れた後、HPF 12 に戻されることがある。もし低圧出口ポート 24 からの薬液が HPF 12 に戻されれば、低圧出口ポート 24 からの薬液は高圧液圧ポンプ 32 によって加圧され、高圧下、導管 30 を通って HPF 12 の高圧入口ポート 33 に流れる。HPF 12 中の高圧薬液は、チップスラリーが高圧下、HPF 12 を出て高圧出口導管 14 に入るように、チップシュート 18 からのチップスラリーを加圧する。

40

【 0 0 2 4 】

図 2 は、高圧フィーダー（HPF）12 を示し、この高圧フィーダー 12 はポケット付き円筒状ローター 35 を備える静止ハウジング 34 を含み、このポケット付き円筒状ロー

50

ター 35 は静止ハウジング 34 のテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 において回転するように装着されている。静止ハウジング 34 は 4 つのポート：（静止ハウジング 34 の後部にあり、図 1 に示されている）高圧入口ポート 33；高圧出口ポート 38；低圧入口ポート 40 及び（ハウジングの底部にあり、図 1 に示されている）低圧出口ポート 24 を含む。低圧入口ポート 40 は、低圧出口ポート 24 と反対の静止ハウジング 34 上に位置している。高圧入口ポート 33 は、高圧出口ポート 38 と反対の静止ハウジング 34 上に位置している。

【 0 0 2 5 】

ポケット付き円筒状ローター 35 は、駆動シャフト 42 に連結されている可変速モーター・ギア減速機 37 によって回転される。ポケット付き円筒状ローター 35 は、テーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 において回転するように駆動され、それによってポケット付き円筒状ローター 35 の通り抜けポケット 36 は静止ハウジング 34 の 4 つのポートと順次連通する。

10

【 0 0 2 6 】

また図 2 に示されているのは、コントローラー・モーターアセンブリ 62、及びポケット付き円筒状ローター 35 の軸位置に連結されて軸位置を調節するシャフト 58 である。コントローラー、ギアモーター及びギアボックスは別個のものであることもあるが、図 2 において、これらはコントローラー・モーターアセンブリ 62 として示されている。コントローラーハウジングは、HPF 12 のエンドベルチャンバー 56 に連結するエンドを有する。コントローラー・モーターアセンブリ 62 は、シャフト 58 及びポケット付き円筒状ローター 35 を軸方向に移動させるためのアクチュエーターをサポートする。アクチュエーターは、シャフト 58 の軸位置、そしてポケット付き円筒状ローター 35 の軸位置を制御するギアモーター及びギアボックスを含む。ギアボックスは、シャフト 58 を回転するためにシャフト 58 の螺旋状のネジ筋（spiral threads）に係合する。ギアボックスによるシャフト 58 の回転は、シャフト 58 及びポケット付き円筒状ローター 35 の軸運動を引き起こす。

20

【 0 0 2 7 】

図 3 に示されているように、ポケット付き円筒状ローター 35 は 2 つ又はそれ以上の通り抜けポケット 36 を含み、ローターが回転するとき、異なるポケットは異なる高圧ポート及び低圧ポートに連通するようになっている。ローターにおけるそれぞれのポケットは、ローターを抜ける通路を規定し、この通路の反対の両側には開口を有する。ポケット付き円筒状ローター 35 は、供給のために使用される HPF 12 の能力及びパルプ化システムの生産速度に依存して、1 分あたり約 5 ~ 15 回転（rpm）の間、好ましくは約 7 ~ 10 rpm の間の速度で典型的に回転する。

30

【 0 0 2 8 】

HPF 12 の低圧出口ポートには、スクリーン要素 54、例えば米国特許第 5,443,162 号明細書に記載されたスクリーンエレメント 29 のような水平キャストバー型スクリーンエレメントが典型的には設けられる。スクリーンエレメント 54 は HPF 12 内のスラリー中のチップを保持し、スラリー中の液体の一部が、ポケットの第 2 エンドからスクリーンを通過して低圧出口ポート 24 を排出することを可能にする。

40

【 0 0 2 9 】

通り抜けポケット 36 の開口が HPF 12 の低圧入口ポート 40 及び低圧出口ポート 24 に位置合わせされ、例えばポケットが垂直であるとき、チップはポケット付き円筒状ローター 35 の通り抜けポケット 36 に流入する。チップはチップシュート 18 から通り抜けポケット 36 に流入し、スクリーンエレメント 54 によって通り抜けポケット 36 に保持されている残留チップと混合する。スクリーンエレメント 54 は、チップが通り抜けポケット 36 を通って低圧出口ポート 24 に流れ出ることを防止する。

【 0 0 3 0 】

通り抜けポケット 36 が 90 度、例えば 4 分の 1 回転すると、通り抜けポケット 36 における開口は HPF 12 の高圧入口ポート 33 及び高圧出口ポート 38 に位置合わせされ

50

るので、通り抜けポケット 36 におけるチップは低圧フローから高圧フローに搬送される。ポケット付き円筒状ローター 35 のこの4分の1回転後に、低圧入口ポート 40 とそれまで連通していた通り抜けポケット 36 の第1エンドは、高圧出口ポート 38 と連通するように位置される。高圧出口ポート 38 は、1つ又はそれ以上の導管を介して、連続又はバッチ蒸解缶である連続蒸解槽 17 の入口と典型的には連通している。

同時に、ポケット付き円筒状ローター 35 のこの4分の1回転は、低圧出口ポート 24 と直前に連通していた通り抜けポケット 36 の第2エンドを高圧入口ポート 33 と連通するように位置させる。

【0031】

高圧入口ポート 33 は、高圧液圧ポンプ 32 からの高圧液体流を典型的に受け入れる。高圧液圧ポンプ 32 からのこの高圧液体の圧力は、典型的には約 5 ~ 15 バールゲージの範囲であり、通常は約 7 ~ 10 バールゲージである。この高圧液体は、チップと液体とのスラリーを通り抜けポケット 36 から高圧出口ポート 38 を出て最終的に連続蒸解槽 17 の入口にまで移動させる。

10

【0032】

ポケット付き円筒状ローター 35 が回転し続けると、高圧流体を受け入れた通り抜けポケット 36 の第2エンドは低圧入口ポート 40 と連通するように位置され、低圧入口ポート 40 に連結されている導管からスラリーのもう1回の供給を受け入れる。同様に、通り抜けポケット 36 の第1エンドは回転して、スクリーンエレメント 54 を有する、静止ハウジング 34 の低圧出口ポート 24 と連通する。

20

【0033】

上記のプロセスは、ポケット付き円筒状ローター 35 が完全に1回転する間に、それぞれの通り抜けポケット 36 がチップと液体のチャージを2回受け入れ、2回排出するように繰り返される。ポケット付き円筒状ローター 35 は、少なくとも2つ、典型的には4つの通り抜けポケット 36 を通常含むので、ポケット付き円筒状ローター 35 は、繰り返して、スラリーを低圧入口ポート 40 から受け入れ、スラリーを高圧出口ポート 38 の外に排出している。これらの通り抜けポケット 36 の2つのエンドは、ポケット付き円筒状ローター 35 の配向に依存して、スラリーの入口及び出口のどちらかのそれぞれとして作用する。

【0034】

図3は、ポケット付き円筒状ローター 35 の第1エンド 44 から、ポケット付き円筒状ローター 35 の第1エンド 44 の反対の第2エンド 46 まで延びている僅かなテーパを備える円筒状形状を有するポケット付き円筒状ローター 35 を示す。ポケット付き円筒状ローター 35 の第1エンド 44 は、ポケット付き円筒状ローター 35 の第2エンド 46 より小さい直径を有する。ポケット付き円筒状ローター 35 は、静止ハウジング 34 に固定されているテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 (図2) 中にフィットする。テーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 は、ポケット付き円筒状ローター 35 のテーパと類似するテーパを有する。テーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 のハウジング第1エンド 50 は、テーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 のハウジング第1エンド 50 の反対に位置するハウジング第2エンド 52 より小さい直径を有する。

30

40

【0035】

テーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 は、HPF 12 (図2) の静止ハウジング 34 (図2) の入口及び出口と位置合わせされている開口 49 (図2) を有する。チップスラリーは、テーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 における開口 49 (図2) を通って流れ、ポケット付き円筒状ローター 35 の通り抜けポケット 36 に入り、HPF 12 (図2) の高圧出口ポート 38 (図2) への、テーパ状の円筒状チャンバー 48 における開口 49 (図2) を通ってポケット付き円筒状ローター 35 を出る。同様に、高圧液体は、テーパ状の円筒状チャンバー 48 における開口 49 (図2) を通過し、ポケット付き円筒状ローター 35 の通り抜けポケット 36 に入り、テーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 における開口 49 (図2) を通って排出し、HPF 12 (図2) の

50

低圧出口ポート 24 (図 2) を通って出る。

【 0036 】

ポケット付き円筒状ローター 35 がテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 に挿入されるとき、環状ギャップ 51 (図 2) がポケット付き円筒状ローター 35 とテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 との間に形成される。環状ギャップ 51 は小さくテーパ状であり、ポケット付き円筒状ローター 35 がテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 内で回転することを可能にする。環状ギャップ 51 (図 2) の幅は、テーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 に対するポケット付き円筒状ローター 35 の軸位置によって決定される。

【 0037 】

ポケット付き円筒状ローター 35 及びテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 の相補的な円錐形状によって、環状ギャップ 51 (図 2) は、ポケット付き円筒状ローター 35 をテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 の小さい直径エンドに向かって軸方向に移動させることによって狭くなる。同様に、環状ギャップ 51 (図 2) は、ポケット付き円筒状ローター 35 をテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 の大きい直径エンドに向かって軸方向に移動させることによって拡大する。その軸移動の間に、ポケット付き円筒状ローター 35 はテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 内にとどまる。

【 0038 】

環状ギャップ 51 (図 2) の幅は、テーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 内においてポケット付き円筒状ローター 35 の軸位置を自動又は手動で調節することによって変化される。本明細書に開示されている高圧フィーダー 12 (図 2) は、ポケット付き円筒状ローター 35 のエンドに連結されているモーター駆動シャフト 58 を含む。シャフト 58 (図 2) は、ポケット付き円筒状ローター 35 と軸方向で位置合わせされている。

【 0039 】

少量の液体が、例えばポケット付き円筒状ローター 35 における出口から、環状ギャップ 51 を通って流れる。液体は、ポケット付き円筒状ローター 35 とテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 との間の潤滑剤の役割を果たす。液体は、テーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 の下にあり、静止ハウジング 34 の低圧出口ポート 24 に隣接するスクリーンエレメント 54 を通って排出する。低圧出口ポート 24 からの液体は、例えば従来のフィードシステム 10 において再利用される。

【 0040 】

さらに、液体は静止ハウジング 34 (図 2) のエンドベルチャンバー 56 (図 2) に収集するが、エンドベルチャンバーは、ポケット付き円筒状ローター 35 及びテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 の反対エンドに隣接している。エンドベルチャンバー 56 (図 2) 中の液体は、好ましくはエンドベルチャンバー 56 へのさらなる流れ (微粒子を含むことがある) を防ぐために圧力下に維持される。

【 0041 】

導管 57 (図 2) は、白液又は他の適当な液体のような液体の添加のために、HPF 12 (図 2) のための静止ハウジング 34 (図 2) の反対の両エンドにおけるエンドベルチャンバー 56 のそれぞれへの入口ポートに連結されている。液体は、エンドベルチャンバー 56 (図 2) 中の液体を加圧し、ポケット付き円筒状ローター 35 からエンドベルチャンバー 56 (図 2) への液体と微粒子の流れを防止するために圧力下で供給される。

【 0042 】

環状ギャップ 51 (図 2) が大きすぎると、過剰な液体と小さい粒子 (例えば繊維微粒子、砂及び他の小さいデブリ、特に、金属、小石又は砂) が環状ギャップ 51 に存在することがある。過剰な液体及び小さい粒子が環状ギャップ 51 に存在することによって、溝がポケット付き円筒状ローター 35 の外表面及びテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 の内表面において形成されることになる。ポケット付き円筒状ローター 35 の外表面及びテーパ状の円筒状ハウジングチャンバー 48 の内表面における溝は HPF 12 の

10

20

30

40

50

不適切な運転を引き起こし、H P F 1 2 を最終的に停止させる。

【 0 0 4 3 】

さらに、ポケット付き円筒状ローター 3 5 とテーパ状の円筒状ハウジングチャンバ 4 8 との間の環状ギャップ 5 1 (図 2) が大きすぎると、過剰な液体及び小さい粒子が、ポケット付き円筒状ローター 3 5 の通り抜けポケット 3 6 における開口を通過して環状ギャップ 5 1 (図 2) に入る。小さい粒子 (例えば微粒子及びデブリ) は環状ギャップ 5 1 (図 2) を通過して流れ、ポケット付き円筒状ローター 3 5 の軸エンドに隣接している内部エンドベルチャンバ 5 6 (図 2) に収集される。過剰な量の小さい粒子 (微粒子及びデブリ) がエンドベルチャンバ 5 6 (図 2) に収集されると、小さい粒子はポケット付き円筒状ローター 3 5 の回転に抵抗し、ポケット付き円筒状ローター 3 5 の構成要素が損耗し、H P F (図 2) の電力消費の増大を引き起こす。

10

【 0 0 4 4 】

図 4 は、ロータリーフィーダーギアモーター 1 2 0 、中空調節ハウジング 1 8 0 及び (図 2 の) エンドベルチャンバ 5 6 の 1 つに固定されている静止フィーダーエンドカバー 1 5 0 のための装着・サポートメカニズム 1 0 0 を示す。中空調節ハウジング 1 8 0 は、ロータリーフィーダーギアモーター 1 2 0 から延びている調節シャフト 1 1 0 の一部、キャリアエクステンション 1 7 0 、静止ブッシング 1 3 0 、及びポケット付き円筒状ローター 3 5 に固定されているシャフト 1 4 2 のエンドを支持するベアリングキャリアメカニズム 1 4 0 を包含している。

【 0 0 4 5 】

ベアリングキャリアメカニズム 1 4 0 は、シャフト 1 4 2 が回転することを可能にするが、一方、中空調節ハウジング 1 8 0 及びキャリアエクステンション 1 7 0 は回転しない。ベアリングキャリアメカニズム 1 4 0 は、ベアリングキャリアメカニズム 1 4 0 の円筒状ケーシング 1 4 6 においてシャフト 1 4 2 を支持する、一対の対向スラストベアリング (a pair of opposing thrust bearings) 1 4 4 を含む。ベアリングキャリアメカニズム 1 4 0 のエンドは、キャリアエクステンション 1 7 0 に取り付けられる。

20

【 0 0 4 6 】

キャリアエクステンション 1 7 0 は、静止ブッシング 1 3 0 を支持している中心開口を含む一般に円筒状の構成部分である。ブッシング 1 3 0 は、静止ブッシング 1 3 0 の対向の両エンドにおいて環状フランジ 1 3 5 を有する一般に円筒状の構成部分 (真鍮又は他の適当な金属) である。ブッシング 1 3 0 の対向の両エンドにおける環状フランジ 1 3 5 は、調節シャフト 1 1 0 がキャリアエクステンション 1 7 0 内に着座することを可能にする。

30

【 0 0 4 7 】

ベアリングキャリアメカニズム 1 4 0 は、中空調節ハウジング 1 8 0 内において軸方向にスライドするが、この中空調節ハウジングは、ベアリングキャリアメカニズム 1 4 0 の円筒状の外表面を支持し、外表面に隣接する円筒状のベアリング内表面を含む。ポケット付き円筒状ローター 3 5 の軸位置を調節するために、ロータリーフィーダーギアモーター 1 2 0 が、ブッシング 1 3 0 、キャリアエクステンション 1 7 0 、ベアリングキャリアメカニズム 1 4 0 及びシャフト 1 4 2 を含むアセンブリ内で、ネジ筋を介して回転する調節シャフト 1 1 0 を回転させる。

40

【 0 0 4 8 】

中空調節ハウジング 1 8 0 は、ロータリーフィーダーギアモーター 1 2 0 に隣接して位置しているサポートフランジ 1 9 0 (例えば、調節シャフト 1 1 0 のための開口を備える円形装着プレート) 、中空調節ハウジング 1 8 0 及び静止フィーダーサポートフランジ 1 6 0 を含む。サポートフランジ 1 9 0 は、静止フィーダーサポートフランジ 1 6 0 に対して、中空調節ハウジング 1 8 0 の反対のエンドにある。静止フィーダーサポートフランジ 1 6 0 は、エンドベルチャンバ 5 6 上の静止フィーダーエンドカバー 1 5 0 に固定されている。

【 0 0 4 9 】

50

静止フィーダーサポートフランジ160、サポートフランジ190及び中空調節ハウジング180は、溶接、ボルト留め、又は他の方法で一緒に締結される。中空調節ハウジング180は、断面が円形、楕円形、長方形又は他の形状である。中空調節ハウジング180は、ポケット付き円筒状ローター35と同軸である。サポートフランジ190は、ボルト(図示せず)によってロータリーフィーダーギアモーター120に取り付けられている。スラストベアリング192は、中空調節ハウジング180の内部でサポートフランジ190に隣接している。スラストベアリング192が存在すると、シャフト142が中空調節ハウジング180中をサポートフランジ190の方向に押しやられる異常事態が起こった場合に、ロータリーフィーダーギアモーター120を保護する。静止フィーダーサポートフランジ160は、ボルト(図示せず)によって静止フィーダーエンドカバー150に取り付けられている。装着・サポートメカニズム100は、米国特許第7,350,674号明細書に示されているような、ねじれバー又は装着表面又はバーを要求しないサポートメカニズムを可能にする。

【0050】

中空調節ハウジング180の内部には、キャリアエクステンション170がある。キャリアエクステンション170は静止ブッシング130を収容し、一方のエンドにおいてベアリングキャリアメカニズム140に連結する。静止ブッシング130はネジ筋が付けられており、調節シャフト110のネジ筋付きセクションが、適正な運転のために中空調節ハウジング180内部において、ローターアセンブリを軸方向に移動させることを可能にする。

【0051】

静止ブッシング130は回転しないが、キャリアエクステンション170と共に軸方向に移動する。キャリアエクステンション170は、調節シャフト110が静止ブッシング130とベアリングキャリアメカニズム140との間をネジ筋を進む(回転する)ことが可能であるようにサイズが決定される。キャリアエクステンション170は、シャフト142がHPFハウジングにおいて軸方向に移動することを可能にする。

【0052】

ロータリーフィーダーギアモーター、調節シャフト、静止ブッシング及びベアリングキャリアメカニズムを有するロータリーフィーダー調節メカニズムのための装着・サポートメカニズムの例示的な実施態様が、必要なねじれ及び軸サポートを提供するために開発された。装着・サポートメカニズムは、ロータリーフィーダーギアモーターエンドに取り付けられているサポートフランジで作製された調節ハウジングアセンブリを含む。調節ハウジングアセンブリ内において、調節シャフトはベアリングキャリアメカニズムの方に移動することができる。調節シャフトが、ベアリングキャリアメカニズム、ロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバーに隣接する静止フィーダーサポートフランジ、及びサポートフランジと静止フィーダーサポートフランジとの間に延びている中空調節ハウジングの方に移動する場合に、ベアリングキャリアメカニズムは、ローターが軸方向に静止ブッシングの内部であることを可能にする。静止フィーダーサポートフランジ及びサポートフランジは、フランジをロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバー及びロータリーフィーダーギアモーターに固定するためのボルトをそれぞれ有する。あるいはフランジのどちらかが、フランジをロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバー及びロータリーフィーダーギアモーターに固定するためのボルトを有する。フランジをロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバー及びロータリーフィーダーギアモーターに固定するための適当な手段が使用され得る。

【0053】

サポートフランジ、静止フィーダーサポートフランジ、及びこれら2つのフランジの間の中空ハウジングを含む調節ハウジングアセンブリは、適当な構造材料、例えば炭素鋼又はステンレス鋼、又は代替の金属、合金又は複合材料、又は他の適当な材料の任意の種類で作製される。調節ハウジングアセンブリの中空調節ハウジングは、ギアモーターエンドにおけるサポートフランジから、ロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバーに隣

10

20

30

40

50

接する静止フィーダーサポートフランジまで調節シャフトを収容／包囲するために、円筒状又は類似した形状である。

【 0 0 5 4 】

ロータリーフィーダーのための調節メカニズムの例示的な実施態様は、中空調節ハウジング、中空調節ハウジングの外部であって、中空調節ハウジングの第1エンドに装着されているギアモーター、中空調節ハウジングに取り囲まれている回転調節シャフト、及び調節シャフトとロータリーフィーダーの円筒状ポケット付きローターの第1エンドとの間のローターカップリングを含む。中空調節ハウジングは、一方のエンドにおいて、静止フィーダーエンドカバーへの、従ってロータリーフィーダーのエンドベルチャンパーへの連結部を有する円筒状側壁を含み、円筒状側壁の反対のエンドにおいて、サポートフランジを含む。サポートフランジは、調節シャフトを回転させるギアモーターを支持する。

10

【 0 0 5 5 】

調節シャフトのネジ筋が付けられたエンドは、キャリアエクステンションにおけるネジ筋が付けられた静止ブッシングに係合している。静止ブッシングにおける調節シャフトの回転は、ローターカップリングがローターを軸方向に移動させるようにする。キャリアエクステンションは一方のエンドにおいて、ネジ筋が付けられている静止ブッシングを包含する。この回転する調節シャフトは、静止ブッシングと係合し、キャリアエクステンション、及びキャリアエクステンションが取り付けられているローターアセンブリを軸方向に移動させる。さらに、キャリアエクステンションは、調節シャフトが静止ブッシングとベアリングキャリアメカニズムとの間をネジ筋を進むことができるようにサイズが決定される。

20

【 0 0 5 6 】

キャリアエクステンションは、一方のエンドにおいて、ネジ筋が付けられた静止ブッシングに係着し、反対エンドにおいて中空調節ハウジングの内壁に着接する。キャリアエクステンションは、適当な構造材料、例えば炭素鋼又はステンレス鋼、又は代替の金属、合金又は複合材料、又は中空調節ハウジング内の環境に耐える他の適当な材料の任意の種類で作製される。キャリアエクステンションの目的は、調節シャフト及びベアリングキャリアメカニズムのためのサポートを提供することである。

【 0 0 5 7 】

ロータリーフィーダーギアモーターのための装着・サポートメカニズムの例示的な実施態様が開発され、この装着・サポートメカニズムは、ロータリーフィーダーギアモーターに隣接しているサポートフランジと、中空調節ハウジングと、ロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバーに隣接している静止フィーダーサポートフランジとからなる調節ハウジングアセンブリを含む。中空調節ハウジングは、内部構成要素を有し、これには調節シャフト、ベアリングキャリアメカニズム、キャリアエクステンション及びネジ筋が付けられた静止ブッシングを含む。調節ハウジングアセンブリは、典型的には円筒状又は他の類似の形状であり、ベアリングキャリアメカニズムを収容している。

30

【 0 0 5 8 】

ベアリングキャリアメカニズムは、中空調節ハウジング内部において軸方向のローターに続いている。中空調節ハウジングは、サポートフランジと静止フィーダーサポートフランジとの間に延びている。サポートフランジ及び静止フィーダーサポートフランジは、フランジをロータリーフィーダー静止フィーダーエンドカバー及びロータリーフィーダーギアモーターのそれぞれに固定するためのボルトをそれぞれ有する。サポートフランジ、静止フィーダーサポートフランジ及び中空調節ハウジングを含む調節ハウジングアセンブリは、適当な構造材料、例えば炭素鋼又はステンレス鋼、又は代替の金属、合金、又は複合材料又は他の適当な材料の任意の種類で作製されている。適当な材料は、中空調節ハウジング内の環境に耐えることができるものである。

40

【 0 0 5 9 】

ロータリーフィーダーのための例示的な中空調節ハウジングが開発され、この中空調節ハウジングは、キャリアエクステンション及び調節シャフトを含み、

50

前記キャリアエクステンションは、一方のエンドにおいて、ネジ筋が付けられた静止ブッシングを収容し、

前記調節シャフトは、回転して、静止ブッシングに係合し、それによってキャリアエクステンション及びキャリアエクステンションが取り付けられている調節シャフトを軸方向に移動させる。

キャリアエクステンションは、調節シャフトが静止ブッシングとベアリングキャリアメカニズムとの間をネジ筋を進むことが可能になるようにサイズが決定される。キャリアエクステンションは、適当な構造材料、例えば炭素鋼又はステンレス鋼、又は代替の金属、合金又は複合材料、又は他の適当な材料の任意の種類で作製されている。適当な材料は、中空調節ハウジング内の環境に耐えることができるものである。

【0060】

本発明は、現在最も実用的で例示的な実施態様であると考えられているものとの関係で説明されたが、本発明は開示された実施態様に制限されるものではなく、逆に添付の特許請求の範囲内に含まれる種々の修正及び等価な配置に及ぶことを意図していることを理解されたい。

【図1】

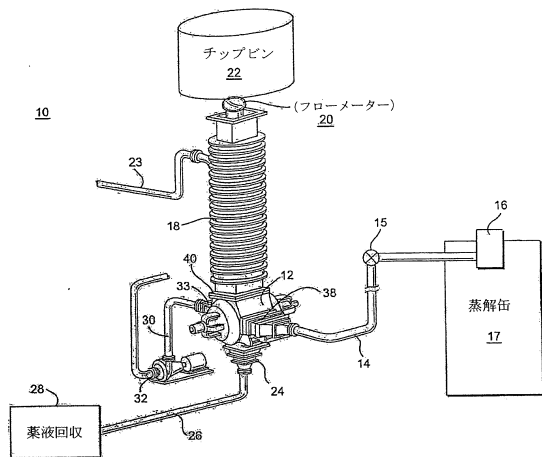


図1 (従来技術)

【図2】

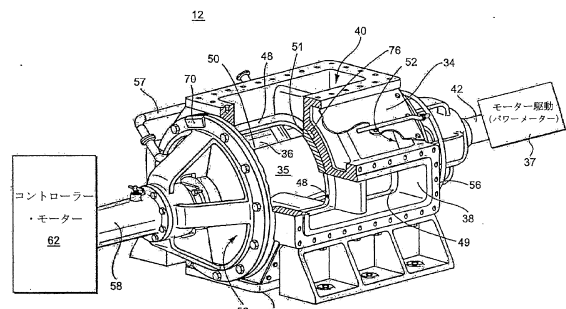


図2 (従来技術)

【図3】

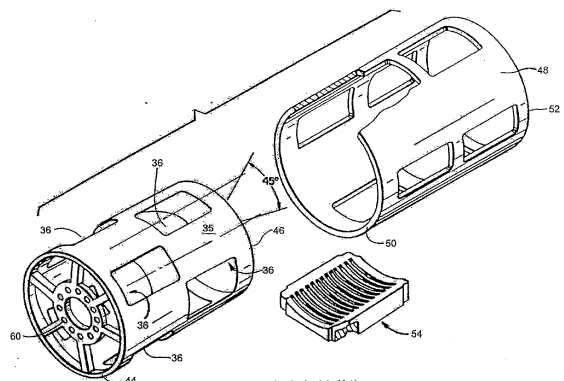
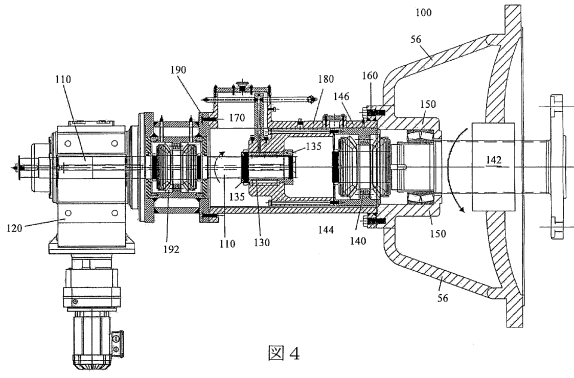


図3 (従来技術)

【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 トーマス サリバン

アメリカ合衆国 1 2 8 0 9 ニューヨーク州、 アーガイル、 マックイークロン ロード 2 2
2

審査官 春日 淳一

(56)参考文献 特開平01 - 239184 (JP, A)

特開平06 - 041890 (JP, A)

特開平05 - 321182 (JP, A)

米国特許第05597446 (US, A)

米国特許出願公開第2009/0224195 (US, A1)

米国特許出願公開第2009/0142147 (US, A1)

米国特許出願公開第2006/0159551 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

D21B - D21J